

_____ و _____ ، اجزاء بنیادی جهان مادی هستند. انرژی از راه‌های گوناگون با ماده ارتباط دارد، چنانکه کاهش _____ خورشید موجب تولید _____ می‌شود. «غذا» همواره نقش محوری در رشد، تندرستی و زندگی انسان داشته است. پیشرفت دانش و فناوری، موجب افزایش تولید فرآورده‌های کشاورزی و دامی و تولید صنعتی غذا شده است. در تولید انبوه، به دلیل فساد مواد غذایی و دشواری نگهداری، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی، اهمیت به‌سزایی دارد. همچنین در صنایع غذایی، حجم عظیمی «آب» مصرف می‌شود و تأمین غذای جامعه را مشکل‌تر می‌کند.

خود را بیازمایید صفحه ۵۱؛

الف) _____ و در درجه دوم _____ و _____ .

ب) با حذف خوراکی‌های غیر ضروری (مانند چیپس، پفک، نوشابه) تاحدی امکان تأمین هزینه مصرف انواع _____ در سبد خانوار تأمین می‌شود. (!!)

پ)

- توزیع شیر رایگان در مدارس، مهدکودک‌ها، پادگان‌ها و دانشگاه‌ها
- دادن علوفه و داروی دامی با قیمت ارزان به دامدار
- فرهنگ‌سازی مصرف

ت) فرهنگ‌سازی استفاده بیشتر از حبوبات (مصرف عدسی یا آش در وعده صبحانه یا عصرانه)، مصرف انواع حبوبات در سالاد

سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی نشان می‌دهد.

غذا، چیزی فراتر از یک پاسخ به احساس گرسنگی است. مصرف غذا؛

۱. مورد نیاز برای ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی، جابه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره هر یاخته را تأمین می‌کند.
۲. _____ اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های مختلف بدن را فراهم می‌کند. (بخش عمده _____ ، _____ و _____ موجود در بدن از غذا تأمین می‌شود.) این فرآیندها وابسته به انجام واکنش‌های شیمیایی هستند، که دمای بدن را نیز تنظیم و کنترل می‌کنند. هر کدام از این واکنش‌ها، «آهنگ» ویژه‌ای دارند.

تغذیه درست، شامل وعده‌های غذایی است که مخلوط منابع از انواع ذره‌ها را در بر می‌گیرد. سوء تغذیه هنگامی رخ می‌نماید که وعده‌های غذایی با کمبود نوع خاصی از این ذرات همراه باشد. از طرفی، افزایش نامناسب برخی مولکول‌ها و یون‌ها در غذا نیز، سبب بیماری خواهد شد.

«غذا، ماده و انرژی»

بدن برای انجام فعالیت‌های ارادی و غیرارادی، به ماده و انرژی نیاز دارد. یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی سوخت‌ها (مانند بنزین و ...) «سوزاندن» آن‌ها است. هر ماده غذایی نیز انرژی دارد و میزان انرژی به «جرم» آن بستگی دارد.

دمای یک ماده، از چه خبر می‌دهد؟

دما: کمیتی که میزان _____ و _____ اجسام را نشان می‌دهد.

شکل ۱ صفحه ۵۴: وقتی به ظرف محتوی آب، گرما داده می‌شود، به تدریج _____ آن افزایش می‌یابد تا اینکه سرانجام _____ یا اگر به یخ داده شود، _____ می‌شود. در این حالت‌ها، با گرفتن گرما، _____ ذرات بیشتر شده و دما _____ می‌رود یا _____ ماده عوض می‌شود.

جنبش نامنظم ذره‌ها: گاز ○ مایع ○ جامد / آب گرم ○ آب سرد

دمای بالاتر ← میانگین _____ حرکت ذرات بیشتر ← میانگین انرژی _____ ذرات بیشتر.
یعنی: دمای ماده؛ معیاری برای توصیف _____ تندی و _____ انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده است.
یکای رایج دما، درجه _____ () اما یکای دما در SI، _____ () است.
ارزش دمایی ۱ درجه سانتی‌گراد برابر ۱ کلوین _____ .
لذا در فرآیندهایی که دما تغییر می‌کند، $\Delta T \circ \Delta \theta$ است.
_____ + _____ = _____
با هم بیندیشیم صفحه ۵۵:

۱. الف) شکل A نمونه‌ای از هوا را در _____ نشان می‌دهد.
ب) شکل B، نمونه‌ای از هوا را در یک روز _____ نشان می‌دهد.
پ) اگر مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن باشد؛ انرژی گرمایی _____ بیشتر بوده زیرا _____ آن بیشتر است.
۲. الف) میانگین تندی مولکول‌ها در ظرف A ○ ظرف B
ب) انرژی گرمایی ظرف A ○ ظرف B (چون _____ آن بیشتر است).
با هم بیندیشیم ۱: _____ یکسان، دمای _____ متفاوت ← انرژی گرمایی متفاوت
با هم بیندیشیم ۲: _____ یکسان، _____ متفاوت ← انرژی گرمایی متفاوت
نتیجه: انرژی گرمایی یک نمونه ماده، هم به _____ و هم به _____ بستگی دارد.
تذکر: چون کار کردن «تعداد ذرات»، آسان نیست می‌توان به جای آن، _____ ماده را در نظر گرفت. چنانکه در فیزیک نیز، انرژی جنبشی از رابطه _____ به دست می‌آید.

تهیه غذا آب‌پز، تجربه تفاوت «گرما» و «دما»

گرما، صورتی از _____ و یکای آن در SI، _____ (_____) است. $(1 \text{ Kgm}^2 \cdot \text{s}^{-2})$
از یکای _____ (_____) نیز برای بیان مقدار گرما در پزشکی و زیست‌شناسی و علم تغذیه استفاده می‌شود.

تعریف ژول:

تعریف کالری:

$$\text{_____ cal} = \text{_____ J}$$

انرژی گرمایی: _____ انرژی‌های جنبشی ذرات ماده / دما: _____ انرژی جنبشی ذرات ماده
انرژی گرمایی و دما، از ویژگی‌های یک «نمونه ماده» و برای توصیف آن «ماده» به کار رود.

«گرما»

صورتی از _____ است، که از جسم با _____ بالاتر، به جسم با _____ پایین‌تر منتقل می‌شود. داد و ستد گرما، می‌تواند موجب تغییر _____ مواد شود.

گرما، از ویژگی‌های یک «نمونه ماده» _____ و _____ برای توصیف آن «ماده» به کار رود.

هنگامی که به ۲ ماده، گرمای یکسان داده شود، لزوماً به یک اندازه _____ نمی‌شوند.

هنگامی که به ۲ ماده، گرمای یکسان داده شود، لزوماً به یک اندازه _____ نمی‌شوند.

یعنی: دادن گرمای یکسان به دو ماده، لزوماً/حتماً تغییر دمای یکسانی را موجب می‌شود/نمی‌شود. مثال: اگر بخواهیم دمای آب و روغن زیتون* (با جرم برابر) به یک اندازه بالا رود، باید به آب، گرمای _____ بدهیم.

* الگوی ساختاری «روغن‌ها» با «چربی‌ها» یکسان است اما تفاوت‌هایی در ساختار دارند (مانند پیوند دوگانه بیشتر در ساختار زنجیر کربنی _____) که موجب تفاوت در _____ و _____ آن‌ها می‌شود. چنان که روغن‌ها در دمای عادی، _____ و چربی‌ها _____ هستند.

با هم بیندیشیم صفحه ۵۷:

الف) چون _____ موجود در نمونه آب، بسیار _____ از روغن زیتون است. دلیل: موادی چون آب و اتانول، به دلیل وجود _____ بین مولکول‌های خود، گرمای ویژه بالایی دارند*. (جدول ۱ صفحه ۵۸). دمای آب و روغن زیتون، به یک اندازه زیاد _____ است. برای افزایش دمای آب به میزان ۵۰ درجه سانتی‌گراد، (نسبت به روغن زیتون) گرمای _____ جذب شده، پس انرژی گرمایی ظرف محتوی آب، _____ است و تخم مرغ، گرمای _____ دریافت می‌کند. ب) ظرفیت گرمایی: (C) _____ لازم برای افزایش _____ ماده به اندازه _____ درجه _____ (یا ۱ _____)

$Q = C\Delta\theta \rightarrow C = \frac{Q}{\Delta\theta} \rightarrow$ (یکای C: $C_{H_2O} = \frac{J}{K(J.K^{-1})}$ و $C_{il.oil} = \frac{J}{k(J.k^{-1})}$)
پ) بستگی دارد به _____ ماده و _____ ماده (به خاطر تفاوت در نوع _____ یا نیروهای _____) هرچه _____ ماده بیشتر باشد، برای رساندن آن به دمای مشخص، _____ بیشتری لازم است.
ت) گرمای ویژه: (c) ظرفیت گرمایی _____ ماده

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} \downarrow$$

$$(\quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad) \quad C_{H_2O} = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{J}{kg(J.K^{-1})} \quad C_{ol.oil} = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{J}{kg(J.k^{-1})}$$

ث) رابطه C با c:

هر کمیتی که از ویژگی‌های ماده باشد، (میتواند/نمی‌تواند) برای توصیف آن به کار رود.

ظرفیت گرمایی؛ از ویژگی‌های نمونه ماده _____ و می‌تواند/نمی‌تواند برای توصیف آن ماده به کار رود.

گرمای ویژه؛ از ویژگی‌های یک نمونه ماده _____ و _____ برای توصیف آن ماده به کار می‌رود.

۱. _____ می‌یابد. باگذشت زمان، چای، همه/بخشی از انرژی گرمایی خود را به/از محیط می‌دهد/می‌گیرد پس _____ و _____ انرژی جنبشی ذرات آن، _____ می‌یابد. (کاهش _____ و _____ نمونه) دلیل: گرما، از جایی که _____ تر است (دمای _____) به جایی که _____ است (دمای _____) حرکت می‌کند. دمای چای () از دمای محیط () _____ است و با _____ انرژی گرمایی، با آن «_____» می‌شود.
 ۲. گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی/دمایی داشت که به دلیل تفاوت در انرژی گرمایی/دما جاری می‌شود.
 ۳. ماده اصلی تشکیل دهنده هر دو، _____ است، پس به مقدار _____ موجود در آن‌ها توجه می‌کنیم. نان، _____ کمتری دارد، چون _____ شده است، پس _____ با محیط هم‌دما می‌شود.
- نتیجه: «آهنگ» تغییر دمای مواد مختلف (مبادله _____ با _____) یکسان _____ .**

نکته: هنگام مبادله گرما بین دو «ماده»: (اگر از هدر رفت یا اتلاف گرما چشم‌پوشی کنیم) مقدار گرمایی که ماده با دمای _____ است می‌دهد، $|Q_A| = |Q_B|$ برابر با مقدار گرمایی است که ماده با دمای _____ می‌گیرد. یعنی قدر مطلق _____ مبادله شده در آن دو، _____ است.

تمرین ۱:

جسم A به جرم g ۱۰۰ و دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد را در تماس با جسم B به جرم g ۲۰۰ و دمای ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار می‌دهیم تا «هم‌دما» شوند. A و B در چه دمایی، هم‌دما می‌شوند؟ (بر حسب درجه سانتی‌گراد) (المپیاد شیمی ۸۶)

۱. ۱۸۰ ۲. ۱۶۰ ۳. ۱۵۰ ۴. ۱۴۵

راه اول:

$$|Q_A| = |Q_B| \rightarrow$$

راه دوم (هنگام تغییر فاز قابل استفاده نیست).

$$\theta = \frac{m_1 C_1 \theta_1 + m_2 C_2 \theta_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2} = \frac{\sum (mc\theta)}{\sum mc}$$

تمرین ۲: به آلیاژی از تیتانیوم و نیکل به جرم ۲۰۴ گرم، مقدار ۲۱ ژول گرما دادیم و دمای آن $10^\circ C$ افزایش یافت. به تقریب، چند درصد جرم این آلیاژ را نیکل تشکیل داده است؟ $C_{Ni} = 0.45 (J.g^{-1}.^\circ C^{-1})$ $C_{Ti} = 0.5 (J.g^{-1}.^\circ C^{-1})$

۱. ۶/۳۷ ۲. ۲/۴۹ ۳. ۶/۲۸ ۴. ۵/۷۱

جاری شدن انرژی گرمایی

«بررسی کیفی و کمی انرژی مبادله شده بین سامانه و محیط»

سامانه: بخشی از جهان، که — — را در آن بررسی می‌کنیم.

محیط: هرچه — سامانه وجود دارد.

مثال: بررسی مبادله گرما بین یک لیوان آب و محیط:

(معمولاً سامانه با مرزهای مشخصی از محیط جدا می‌شود.)

فرآیند جاری شدن انرژی:

تمرین: مبادلات انرژی را هنگام مصرف بستنی با دمای ۰ درجه سانتی گراد تا هضم آن را بررسی کنید.

فرآیند گرماگیر

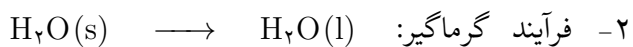
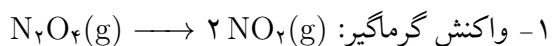
در شرایط هم‌دما ($\Delta\theta = 0$)

جاری شدن انرژی از — به — واکنش یا فرآیند،
برای انجام شدن، گرما می‌گیرد.

سطح انرژی طرف دوم ○ سطح انرژی طرف اول

○ ○ Q

نماد Q در طرف — نوشته می‌شود:



سطح انرژی سامانه

فرآیند گرماده

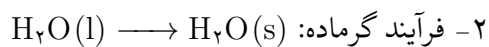
در شرایط هم‌دما ($\Delta\theta = 0$)

جاری شدن انرژی از — به — واکنش یا فرآیند،
برای انجام شدن، گرما می‌دهد.

سطح انرژی طرف دوم ○ سطح انرژی طرف اول

○ ○ Q

نماد Q در طرف — نوشته می‌شود:



سطح انرژی سامانه

هر واکنش شیمیایی، ممکن است با تغییر _____، تولید _____، آزاد شدن _____ و ایجاد _____ و _____ همراه باشد، اما: داد و ستد _____، یک ویژگی بنیادی واکنش‌های شیمیایی است.

ترموشیمی (گرمایشی) به بررسی _____ و _____ گرمای واکنش‌های شیمیایی، _____ آن و تأثیری که بر _____ ماده دارد، می‌پردازد.

بررسی شکل ۳ صفحه ۶۰:

الف) مواد غذایی، پس از گوارش، انرژی لازم برای _____ و _____ یاخته‌ها را تأمین می‌کنند.

ب) _____ سوخت‌ها، انرژی لازم برای حمل و نقل، و نیز گرمایش محیط‌های گوناگون را فراهم می‌کند.

پ) زغال کک، واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن، و تأمین‌کننده _____ لازم برای واکنش است.

منبع انرژی در بدن، _____ است. انرژی غذا، پس از انجام واکنش‌های شیمیایی گوناگون، به سلول‌ها می‌رسد. این واکنش‌ها ممکن است گرماده یا گرماگیر باشند اما فرآیند کلی اکسایش گلوکز در مجموع، گرما _____ است. البته دمای بدن تغییر محسوسی _____

دلیل: دمای واکنش‌دهنده‌ها با دمای فرآورده‌ها _____ است ($\Delta\theta$)

درواقع، انرژی آزاد شده در این واکنش، ناشی از تفاوت دمای مواد واکنش‌دهنده و فرآورده _____، بلکه تفاوت میان انرژی _____ مواد و واکنش‌دهنده و فرآورده است.

انرژی پتانسیل در اینجا، به معنای انرژی ناشی از نیروهای _____ ذرات سازنده آن است.

انرژی پتانسیل موحود در یک نمونه ماده، انرژی _____ نام دارد.

انرژی پتانسیل در پیوندهای مختلف، با هم _____ است، چون اتم‌های مختلفی با هم پیوند دارند. مثال:

تفاوت اتم‌های دارای پیوند اشتراکی، موجب تفاوت در نیروهای _____ (این نیروها، شامل «پیوندها» و «نیروهای بین مولکولی» است.) این نیروها، شامل «پیوندها» و «نیروهای بین مولکولی» است. اتم‌ها (در مولکول) و در نتیجه؛ تفاوت در _____ پیوندها است.

انجام واکنش شیمیایی، موجب تغییر در پیوندها یا شیوه اتصال اتم‌ها با یکدیگر، و تفاوت آشکاری در انرژی _____ وابسته به آن‌ها می‌شود؛ که خود را به صورت _____ (ی مبادله‌شده) نشان می‌دهد.

با هم ببیندیشیم صفحه ۶۱: در دو واکنش:

۱. الف) واکنش‌دهنده‌ها یکسان هستند/نیستند ← سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها یکسان _____

فرآورده، یکسان _____ ← سطح انرژی فرآورده در دو واکنش یکسان _____

ب) در واکنش اول/دوم، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها _____ ← پایدارتر

۲. الف) چون سطح انرژی گرافیت و الماس، یکسان _____، (به دلیل تفاوت در نیروهای نگهداری)

ب) _____ پایدارتر است، چون فاصله کم‌تری با فرآورده دارد، گرمای سوختنی _____ دارد.

نحوه اتصال اتم‌های کربن، تعداد و نوع پیوندهای اشتراکی کربن - کربن، در این دو آلوتروپ، و در نتیجه، رفتار شیمیایی آن‌ها (مانند پایداری یا آنتالپی سوختن) متفاوت است.

$$xKj = g \times \frac{mol}{g} \times \frac{KJ}{mol} = \text{_____} KJ \quad (\text{پ-۲})$$

یخچال صحرایی!

دو ظرف از جنس — داریم که فضای بین آن‌ها از شن خیس پر می‌شود. پارچه‌ای — به عنوان درپوش، تحویه را انجام می‌دهد. آب درون ظرف درونی، به تدریج در بدنه ظرف بیرونی نفوذ می‌کند و — می‌شود: $H_2O(l) + Q \rightarrow H_2O(g)$ این فرآیند، گرما — است و گرمای لازم را از سامانه دریافت می‌کند که باعث افت دما و خنک شدن محتویات دستگاه می‌شود.

فرآیندهای تغییر حالت مواد

قث

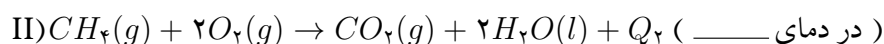
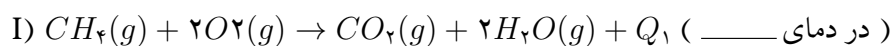
هخثقهخ

عوامل مؤثر بر گرمای واکنش: (یک عامل ثابت، و سه عامل متغیر)

۱. مواد واکنش (واکنش دهنده‌های و فرآورده‌ها): مواد مختلف، سطوح انرژی متفاوت دارند. گرمای واکنش، سطح انرژی مواد طرف اول و دوم واکنش است. این عامل، متغیر — ، چون با تغییر مواد، در واقع، واکنش دیگری داریم.
۲. — و — : تغییر این دو عامل، سطح — واکنش دهنده‌ها یا فرآورده‌ها را تغییر می‌دهد.
۳. — واکنش دهنده‌ها: سطح انرژی هر ماده، به مقدار آن وابسته — و تغییر مقدار مواد، سطح انرژی آن را نیز تغییر می‌دهد.

تمرین: سوختن هر مول متان، $89. \text{KJ}$ انرژی آزاد می‌کند. با سوختن ۱ گرم متان، چند کالری گرما تولید می‌شود؟

۴. — مواد واکنش: در معادله «ترموشیمیایی»، باید انرژی — در واکنش ذکر شود. حال اگر حالت فیزیک یکی از مواد در واکنش تغییر کند، سطح — آن نیز تغییر می‌کند و در نهایت، گرمای واکنش را تغییر می‌دهد.



H_2O تولید شده در واکنش سوختن متان، ابتدا در دمای شعله است و حالت فیزیکی گازی دارد، اگر مقداری صبر کنیم تا سامانه با محیط، « _____ » شود، H_2O به حالت مایع در می‌آید. این فرآیند (تبخیر/میعان)، خود، گرما _____ است و در رسیدن از I به II مقداری گرما _____ می‌شود. یعنی Q_2 ، از لحاظ عددی، از Q_1 _____ است.

تمرین) گرمای تبخیر مولی آب را برحسب Q_1 و Q_2 به دست آورید:

• _____ = گرمای تبخیر مولی

با هم بیندیشیم ۳ صفحه ۶۲:

اولاً: میعان، گرما _____ است، پس گرمای واکنش با عدد +/− گزارش می‌شود.

ثانیا: گرمای آزاد شده در میعان و نیز گرمای واکنش هردو، علامت دارند و مجموع آن‌ها با علامت باید از نظر عددی از ۴۸۴ _____ باشد (یعنی عدد _____)

پرسش:

گرمای آزاد شده در کدام حالت، مقدار عددی بیشتری دارد؟ (روش: باید یک طرف کمترین و طرف دیگر بیشترین سطح انرژی را داشته باشد)



«آنتالپی (H)، همان محتوای انرژی است»

هر نمونه ماده، دارای شمار بسیار زیادی «ذره سازنده» است. این ذره‌ها، دارای:

۱- _____ نامنظم (انرژی _____) و ۲- _____ با یکدیگر (انرژی _____) هستند

یک نمونه ماده، با _____ آن در _____ و _____ معین، توصیف می‌شود. مانند ۲۰۰ گرم آب در دما و فشار معین یک نمونه ماده در یک ظرف، می‌تواند یک _____ به شمار آید.

«انرژی کل» یک سامانه، هم ارز «محتوای _____» یا «_____» آن سامانه است. یعنی: همه مواد، در دما و فشار معین، «_____» مشخصی دارند.

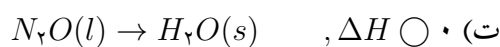
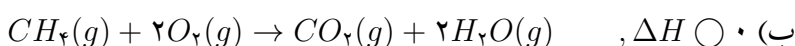
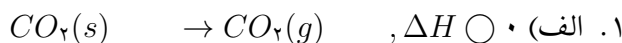
با انجام واکنش شیمیایی، «محتوای _____» یا «_____» مواد، تغییر می‌کند. (مانند نمودار ۵ صفحه ۶۴)

مهم: $Q_p = H_{\text{_____}} - H_{\text{_____}} = H$ واکنش $\Delta H \leftarrow$ (آنتالپی)

Q_p به معنای _____ مبادله شده در «_____» است.

مقدار عددی ΔH در یک فرآیند، _____ آن را نشان می‌دهد، اما علامت + یا −، به ترتیب، _____ و _____ بودن آن را نشان می‌دهد.

خود را بیازمایید صفحه ۶۴ و ۶۵:

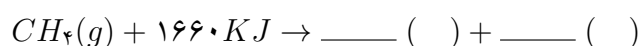


$x(KJ) = \frac{\text{_____} KJ}{\text{_____} mol O_2} \times \text{_____} mol O_2 = \text{_____} (KJ)$

($\Delta H = \text{_____}$) ($\Delta H = \text{_____}$)

انجام یک واکنش شیمیایی، نشانه‌ای از تغییر در _____ اتم‌ها (ذرات) به یکدیگر است، که نتیجه آن، تغییر _____ و به دنبالش تغییر _____ مواد است. یکی از خواصی که در واکنش‌های شیمیایی تغییر می‌کند، محتوای _____ مواد است. مثلاً، یک نمونه گاز هیدروژن، دارای شمار بسیار زیادی _____ دو اتمی است. با صرف _____، پیوند _____ بین اتم‌ها در مولکول می‌شکند و به _____ هایی تبدیل می‌شود که _____ تر و _____ تر هستند. در ترموشیمی، به مقدار 436 KJ ، آنتالپی _____ می‌گویند: $\Delta H (\text{ }) = \bigcirc 436 (\text{KJ.mol}^{-1})$

آنتالپی پیوند: انرژی لازم برای _____ ۱ _____ پیوند در مولکول _____ و تبدیل آن به اتم‌های _____ در مولکول‌هایی که «اتم مرکزی» به چند اتم یکسان با پیوند اشتراکی متصل است، (مانند CH_4) این پیوندهای یکسان، آنتالپی کاملاً یکسان _____! در این حالت، به کار بردن اصطلاح * _____ آنتالپی پیوند، مناسب‌تر است.



$$\Delta H_{(C-H)} = \div = (\text{KJ.mol}^{-1})$$

پرسش) در چند مورد، به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند، مناسب‌تر است؟ _____ مورد

۱. $\text{NH}_3(g)$ ۲. ds ۳. $\text{H} - \text{Br}(g)$ ۴. $\text{H}_2\text{O}(g)$

خود را بیازمایید صفحه ۶۶:

الف) (پیوند _____ شده ← گرما _____) ΔH | پیوندها در جدول ۲ صفحه ۶۵ مربوط به مولکول ۲ اتمی (میانگین هست/نیست).

ب) (پیوند _____ شده ← گرما _____) ΔH | پیوندها در جدول ۳ صفحه ۶۶ مربوط به مولکول‌های چند اتمی (میانگین _____)

تذکر: برای گزارش آنتالپی پیوند، همه ذرات در دو طرف واکنش به حالت _____ و همه فرآورده‌ها باید _____ باشند: (اگر قرار است همه پیوندها شکسته شود). $\text{NH}_3(\text{ }) + Q \rightarrow \text{ } (\text{ }) + \text{ } (\text{ })$

«آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش»

۱) روش محاسباتی برای تعیین ΔH واکنش:

در واکنش شیمیایی، «معمولاً» تعدادی پیوند _____ و تعدادی پیوند جدید _____ می‌شود.

برای «شکستن» پیوند، مقداری انرژی _____ می‌شود (با علامت \bigcirc گزارش می‌شود).

هنگام «تشکیل» پیوند، مقداری انرژی _____ می‌شود (با علامت \bigcirc گزارش می‌شود). ΔH واکنش، _____ این انرژی‌های _____ شده است).

استفاده از آنتالپی پیوند، برای تعیین ΔH واکنش‌های _____ مناسب‌تر است. (همه مواد در حالت _____)

هرچه مواد واکنش، مولکول‌های _____ داشته باشند، ΔH محاسبه شده، با داده‌های _____ همخوانی بیشتری دارد، و هرچه مولکول‌ها پیچیده‌تر باشند، ΔH محاسبه شده با داده‌های _____ تفاوت‌های آشکار نشان می‌دهد.

۲) استفاده از «آنتالپی پیوند» برای تعیین ΔH واکنش: (خود را بیازمایید ۱ صفحه ۶۷)

ΔH واکنش: [مجموع آنتالپی‌های پیوند _____] - [مجموع آنتالپی‌های پیوند _____]

نکته: در جدول آنتالپی پیوند، همه اعداد علامت \ominus دارند و علامت \ominus پیش از آنتالپی پیوند فرآورده‌ها، برای آن است که \ominus در \ominus ، \ominus شود. (چون در فرآورده‌ها، پیوندها در حال تشکیل هستند که فرآیندی گرماده است و باید با عدد منفی نوشته شود.)